

10/541066

JC20 Rec'd PCT/PTO 29 JUN 2005

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Tetsuya IKEDA, et al.
Application No.: New PCT National Stage Application
Filed: June 29, 2005
For: COMPRESSED MODE OUTBOUND PROPAGATION PATH
QUALITY INFORMATION TRANSMITTING METHOD AND
TRANSMITTING APPARATUS

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

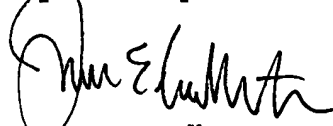
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2003-341719, filed September 30, 2003.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter
Registration No. 28,732

Date: June 29, 2005

JEL/spp

Attorney Docket No. L9289.05142
STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.
1615 L STREET, NW, Suite 850
P.O. Box 34387
WASHINGTON, DC 20043-4387
Telephone: (202) 785-0100
Facsimile: (202) 408-5200

BEST AVAILABLE COPY

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

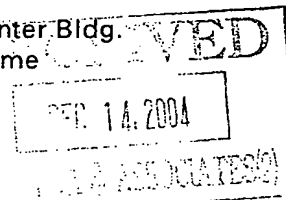
NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WASHIDA, Kimihito
5th Floor, Shintoshicenter Bldg.
24-1, Tsurumaki 1-chome
Tama-shi
Tokyo 206-0034
Japan



Date of mailing (day/month/year) 03 December 2004 (03.12.2004)	
Applicant's or agent's file reference 2F04178-PCT	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP2004/014059	International filing date (day/month/year) 27 September 2004 (27.09.2004)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 30 September 2003 (30.09.2003)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

- By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- (If applicable) An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
30 Sept 2003 (30.09.2003)	2003-341719	JP	18 Nove 2004 (18.11.2004)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 338.70.10

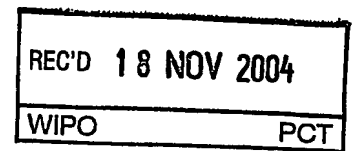
Authorized officer

M. CHEVALLAY WORLEY (Fax 338 70

Telephone No. (41-22) 338 8859

30.9.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 9 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 4 1 7 1 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 4 1 7 1 9]

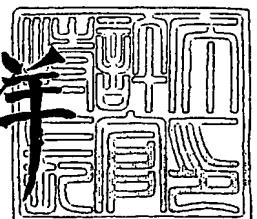
出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 1 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 2900655399
【提出日】 平成15年 9月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04B 7/26
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内
 【氏名】 池田 徹哉
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内
 【氏名】 山中 隆太郎
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内
 【氏名】 鈴木 秀俊
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105050
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鷲田 公一
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 041243
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9700376

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

無線信号を受信する受信ステップと、
受信信号に基づいて測定参照区間毎に C Q I を生成する C Q I 生成ステップと、
前記受信信号から制御パラメータを抽出する抽出ステップと、
抽出された前記制御パラメータに基づいてダウンリンクの送信ギャップ区間及びアップリンクの送信ギャップ区間を算出し、算出された前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記 C Q I の送信が想定される想定区間と、前記アップリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記想定区間と、が前記ダウンリンクの送信ギャップ区間及び前記アップリンクの送信ギャップ区間が共に終わった後で最初に一致するときに、前記 C Q I を送信するタイミングを生成するタイミング生成ステップと、

前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳せず、かつ、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間が終わった後の前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記 C Q I を、前記タイミング生成ステップにおいて生成された前記タイミングで送信する送信ステップと、を具備することを特徴とするコンプレストモードでの C Q I 送信方法。

【請求項 2】

前記タイミング生成ステップでは、抽出された前記制御パラメータに基づいて前記ダウンリンクの送信ギャップ区間及び前記アップリンクの送信ギャップ区間を算出し、算出された前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記測定参照区間を順次特定し、順次特定された前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成される前記 C Q I の送信が想定される想定区間と、前記アップリンクの送信ギャップ区間と重畳しない想定区間と、が最初に一致するときに、前記タイミングを生成する、ことを特徴とする請求項 1 記載のコンプレストモードでの C Q I 送信方法。

【請求項 3】

コンプレストモードの無線信号を受信する受信手段と、
前記受信手段による受信信号に基づいて測定参照区間毎に C Q I を生成する C Q I 生成手段と、

前記受信信号から制御パラメータを抽出する抽出手段と、
抽出された前記制御パラメータに基づいてダウンリンクの送信ギャップ区間及びアップリンクの送信ギャップ区間を算出し、算出された前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記 C Q I の送信が想定される想定区間と、前記アップリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記想定区間と、が前記ダウンリンクの送信ギャップ区間及び前記アップリンクの送信ギャップ区間が共に終わった後で最初に一致するときに、前記 C Q I を送信するタイミングを生成するタイミング生成手段と、

前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳せず、かつ、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間が終わった後の前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記 C Q I を、前記タイミング生成手段によって生成された前記タイミングで送信する送信手段と、を具備することを特徴とする C Q I 送信装置。

【請求項 4】

前記タイミング生成手段は、抽出された前記制御パラメータに基づいて前記アップリンクの送信ギャップ区間の終始を監視して、前記 C Q I の送信が想定される想定区間で前記 C Q I を前記アップリンクに送信可能か判定するアップリンク状態判定手段と、

抽出された前記制御パラメータに基づいて前記ダウンリンクの送信ギャップ区間の終始を監視して、前記 C Q I の送信が想定される想定区間に対応する前記測定参照区間が前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳しないか判定するダウンリンク状態判定手段と、

前記アップリンク状態判定手段による判定及び前記ダウンリンク状態判定手段による判定の結果が共に肯定的であるときに、前記 C Q I を送信する前記タイミングを生成する決定を行う決定手段と、を具備することを特徴とする請求項 3 記載の C Q I 送信装置。

【請求項 5】

前記タイミング生成手段は、抽出された前記制御パラメータに基づいて前記コンプレストモードで前記 C Q I の送信が予定される予定区間を導出する予定区間導出手段と、

抽出された前記制御パラメータに基づいて前記アップリンクの送信ギャップ区間の終始を監視しつつ、前記アップリンクの送信ギャップ区間と前記予定区間又は前記想定区間とが重畳しないか判定するアップリンク状態判定手段と、

抽出された前記制御パラメータに基づいて前記ダウンリンクの送信ギャップ区間の終始を監視しつつ、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と前記測定参照区間とが重畳しないか判定するダウンリンク状態判定手段と、

前記アップリンク状態判定手段による判定及び前記ダウンリンク状態判定手段による判定の結果が共に肯定的であるときに、前記 C Q I を送信する前記タイミングを生成する決定を行う決定手段と、を具備することを特徴とする請求項 3 記載の C Q I 送信装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】コンプレストモードでのCQI送信方法及びCQI送信装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、第3世代携帯電話システムの標準化団体である3GPP(3rd Generation Partnership Project)で提案されているHSDPA(High Speed Downlink Packet Access)による方式において、コンプレストモード(Compressed Mode:圧縮モード)中にCQI(Channel Quality Indicator)を送信する方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、3GPPでは、無線通信の伝送速度を飛躍的に向上させるHSDPA方式が検討されている。HSDPA方式において、HSDPA用のチャネルとしては基地局から移動局に無線信号を送信するダウンリンク(以下、「DL」と称する)として、パケットデータ用のチャネルであるHS-PDSCH(High Speed Physical Downlink Shared Channel)と、このHS-PDSCHを受信するために必要なチャネライゼーションコード、多重数及び変調方式等の情報を伝送する制御チャネルであるHS-SCCH(High Speed Shared Control Channel)と、が規定されており、これらのチャネルがセットで送信される。

【0003】

また、HSDPA方式において、移動局から基地局に無線信号を送信するアップリンク(以下、「UL」と称する)として、HS-DPCCH(High Speed Dedicated Physical Control Channel)が規定されており、このHS-DPCCHでは、HS-PDSCHの無線信号が移動局に正しく受信されたか否かを表すACK/NACK信号と、移動局と基地局との間の回線品質情報CQI(Channel Quality Indicator)と、が送信される。このCQIは、DLチャネルの一つである共通パイロットチャネルCPICH(Common Pilot Channel)から算出されるSNR(Signal to Noise Ratio)に基づいて生成されるものであり、そのSNRの測定参照区間はMeasurement Reference Periodと呼ばれる。SNRは伝搬路状況を示す尺度であるから、基地局は、高いSNRに基づいて生成されたCQIを受信したときには、HS-PDSCHの伝送レートを上げることができる。

【0004】

図5に、HS-SCCH、HS-PDSCH及びHS-DPCCHそれぞれのフレームフォーマットを示す。HS-SCCH、HS-PDSCH及びHS-DPCCHでは、3スロットでサブフレーム単位が構成される。これらのチャネルの1サブフレームは2msであるから、DL-DPCCH(Down Link Dedicated Physical Channel)やCPICH等の通常の受信チャネルの1フレーム(10ms)中には、これらのチャネルの5つのサブフレームが含まれることになる。

【0005】

図6に、CPICHのフレームフォーマットとHS-DPCCHのより具体的なフレームフォーマットとを示す。CPICHは15スロットから構成されており、その単位はフレームと呼ばれる。なお、CPICHの1フレームは10msである。一方、HS-DPCCHは、任意のサブフレームの最初の1スロットがACK/NACK信号の格納されるACK/NACKフィールドであり、その後ろの2スロットがCQIの格納されるCQIフィールドである。また、CPICHの1フレームに対応するHS-DPCCHは、5つのサブフレームで構成される。HS-DPCCHの5つのサブフレームのそれぞれをSubframe#0、Subframe#1、Subframe#2、Subframe#3及びSubframe#4と標記することにする。

【0006】

図7に、SNRを測定する際の基準単位となるCPICHの測定参照区間と、HS-SCCH、HS-PDSCH及びHS-DPCCHそれぞれのサブフレームと、のタイミング関係を示す。HS-SCCHのスロットバウンダリとCPICHのスロットバウンダリは常に一致した状態で基地局から送信され、またHS-SCCHとHS-PDSCHとは、2スロットのオフセットをつけてサブフレーム単位のセットで送信される。また、HS

—PD SCHのサブフレームに対するACK/NACK信号は、移動局によってそのサブフレームの受信が開始されてから7.5スロット経過後に、HS-DPCCHのACK/NACKフィールドに格納されて、移動局から基地局に送信される。

【0007】

一方で、HS-DPCCHのサブフレームのCQIフィールドに格納されて送信されるCQIは、移動局によるHS-PDSCHの受信とは無関係に、上位レイヤーから指定される周期毎に即ち測定参照区間毎に、DLに含まれるCPICHから算出されたSNRの値に基づいて生成される。図7において、例えばCQIフィールド(n)で送信されるCQIは、CQIフィールド(n)の開始時から1スロット前に終了する3スロット分の測定参照区間のCPICHから算出されるSNRに基づいて生成される。

【0008】

また、HS-DPCCHのCQIフィールドで移動局が実際にCQIを基地局に送信する周期は、上位レイヤーから具体的に指定される。このCQIが実際に送信される周期は、フィードバックサイクル(Feedback Cycle) k と称される。

【0009】

図8に、フィードバックサイクルk=1の場合におけるHS-DPCCHのサブフレームの構成と、そのサブフレームのCQIフィールドに対応する測定参照区間と、のタイミング関係を示す。図8より明らかなように、フィードバックサイクルk=1の場合には、HS-DPCCHの全サブフレームのCQIフィールドにCQIが格納される。また、図9に、フィードバックサイクルk=3の場合におけるHS-DPCCHのサブフレームの構成と、そのサブフレームのCQIフィールドに対応する測定参照区間と、のタイミング関係を示す。図9より明らかなように、フィードバックサイクルk=3の場合には、HS-DPCCHのサブフレーム単位について3回に1度の頻度でCQIが移動局から基地局に送信される。なお、フィードバックサイクルkで規定されたCQIが実際に送信されるHS-DPCCHの区間を「予定区間」(なお、図中では「Scheduled pattern of CQI reports」と称することがある)と称し、またフィードバックサイクルkによる規定とは無関係にHS-DPCCHの全てのサブフレームにおけるCQIフィールドを「想定区間」と称す。従って、フィードバックサイクルk=1では、想定区間の全てが予定区間となるが、フィードバックサイクルk=3では、3つの想定区間の中のいずれか1つが予定区間となる。

【0010】

次いで、HSDPA方式におけるコンプレストモードについて説明する。セルラー方式の無線通信では、W-CDMA方式のセルとGSM方式のセルとで、或いはW-CDMA方式のセル同士で異なる周波数帯域を使用する場合があります。このような周波数帯域の異なるセルの間を移動局がハンドオーバーするには、移動局は現在所属するセルの基地局との通信中に他のセルの基地局から送信されてくる他の周波数帯域の信号を受信して、他のセルの基地局に関する制御情報を予め取得しておく必要がある。そこで、HSDPA方式では、移動局と通信中の基地局が通信に悪影響を及ぼさない範囲でDLを使用しない区間(DL送信ギャップ区間)を設けること、並びに移動局がこのDL送信ギャップ区間中に他のセルの基地局に関する制御情報を取得すること、が規定されている。このように、HSDPA方式の無線通信において、基地局と移動局との間でその通信を中止する区間を設ける方式をコンプレストモードという。なお、コンプレストモードでは、ULにだけ送信ギャップ区間が設けられる場合やULとDLとに共に送信ギャップ区間が設けられる場合もある。

【0011】

図10に、3GPPで策定中のコンプレストモードでのフィードバックサイクルk=1の場合におけるDL送信ギャップ区間と、測定参照区間と、UL送信ギャップ区間と、のタイミング関係の一例を示す。なお、DL送信ギャップ区間とUL送信ギャップ区間とのタイミング関係は、必ずしも図10に示す態様となるわけではなく、コンプレストモードの規定に依存する。

【0012】

測定参照区間とDL送信ギャップ区間とが重畳する場合は、その重畳が測定参照区間の一部だけであっても、その測定参照区間についてはSNRを正確に算出できない。そのため、図10に示すCPICHの測定参照区間Reference Periods_Cは使用されず、その代替としてDL送信ギャップ区間と重畳しない直前の測定参照区間Reference Periods_Bに基づいてCQIが生成され、この生成されたCQIがUL送信ギャップ区間が終わった後のHS-DPCCHの最初の予定区間CQI_Cで移動局から基地局に送信される。なお、UL送信ギャップ区間中の予定区間では、CQIの代替としてDTX (Discontinuous Transmission)がCQIフィールドに格納される。

【0013】

続いて、図11に、コンプレストモードにおけるフィードバックサイクル $k=4$ の場合でのDL送信ギャップ区間と、測定参照区間と、UL送信ギャップ区間と、のタイミング関係の一例を示す。図11では、フィードバックサイクル $k=4$ であるため、測定参照区間に対する予定区間の出現頻度が $1/4$ となっている。そのため、図11では、DL送信ギャップ区間と一部重畳する測定参照区間Reference Periods_Eの代替として、DL送信ギャップ区間と重畳しない直前の測定参照区間Reference Periods_Bの受信信号に基づいてCQIが生成され、この生成されたCQIがUL送信ギャップ区間が終わった後のHS-DPCCHの最初の予定区間CQI_Eで移動局から基地局に送信される。これら点については図10とほぼ同様であるが、図11では、フィードバックサイクル $k=4$ であれば本来CQIの生成には使用されないはずの測定参照区間Reference Periods_Bの受信信号に基づいてCQIが生成されており、さらには測定参照区間Reference Periods_Eの直後の測定参照区間Reference Periods_Fの受信信号に基づいてCQIが特別に生成されて予定区間ではない想定区間CQI_Fで移動局から基地局にこのCQIが送信されている。なお、このように予定区間ではない想定区間CQI_Fで移動局から基地局に送信されるCQIをエクストラCQIと称す。

【0014】

図10及び図11に示すようなDL送信ギャップ区間と、測定参照区間と、UL送信ギャップ区間と、のタイミング関係は、非特許文献1に記載されている。

【非特許文献1】 Title: "CQI reporting in DL Compressed Mode", Source: Philips, 3GPP TSG RAN WG1#33, Agenda Item: 5.3, Document No: Tdoc R1-030742, New York, USA, 25th - 29th August 2003

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかしながら、図10及び図11に示すような従来のコンプレストモードでのCQI送信方法では、DL送信ギャップ区間とUL送信ギャップ区間が同時に出現する場合において、UL送信ギャップ直後に予定区間がある場合、その予定区間に対する測定参照区間がDLギャップと重畳しているために、受信信号に基づくCQIを生成できないことから、このDL送信ギャップ区間が始まる直前に終わった測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIが移動局から基地局に送信されることになる。そのため、このDL送信ギャップ区間とUL送信ギャップ区間とが終わった後に最初に送信されるCQIは、伝搬路状況が随時動的に変化していることに鑑みれば、その送信時の伝搬路状況を殆ど反映しておらず、移動局から基地局に送信されても基地局での利用価値が低いものと考えられる。

【0016】

また、従来のコンプレストモードでのCQI送信方法では、DL送信ギャップ区間が始まる直前に終わった測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIを、UL送信ギャップ区間が終わった後の最初の想定区間で送信するまで保持し続けなければならないため、このCQI送信方法を実施するための装置の構成及びその構成部の制御が非常に複雑になる問題がある。

【0017】

さらに、従来のコンプレストモードでのCQI送信方法では、コンプレストモードでのフィードバックサイクルkの値が2以上であれば、予定区間に対応しないためCQIの生成に本来使用されないはずの測定参照区間の受信信号に基づいてCQIが生成される場合が生じ、特にDL送信ギャップ区間が始まったときには、その開始時から遡って測定参照区間に基づくCQIが生成されることになるため、測定参照区間毎の受信信号の管理やこの受信信号に基づいてCQIを生成する工程の制御が複雑になる問題もある。

【0018】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、移動局が従来のコンプレストモードでのCQI送信方法とはほぼ同等の受信性能を確保でき、かつ、ULで送信されるCQIを生成するために必要な受信信号の測定等に関する制御が容易なコンプレストモードでのCQI送信方法、並びにこのCQI送信方法を実施可能で構成が簡素なCQI送信装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明に係るコンプレストモードでのCQI送信方法は、無線信号を受信する受信ステップと、受信信号に基づいて測定参照区間毎にCQIを生成するCQI生成ステップと、前記受信信号から制御パラメータを抽出する抽出ステップと、抽出された前記制御パラメータに基づいてダウンリンクの送信ギャップ区間及びアップリンクの送信ギャップ区間を算出し、算出された前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記CQIの送信が想定される想定区間と、前記アップリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記想定区間と、が前記ダウンリンクの送信ギャップ区間及び前記アップリンクの送信ギャップ区間が共に終わった後で最初に一致するときに、前記CQIを送信するタイミングを生成するタイミング生成ステップと、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳せず、かつ、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間が終わった後の前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記CQIを、前記タイミング生成ステップにおいて生成された前記タイミングで送信する送信ステップと、を具備するようにした。

【0020】

本発明に係るコンプレストモードでのCQI送信方法は、前記発明において、前記タイミング生成ステップでは、抽出された前記制御パラメータに基づいて前記ダウンリンクの送信ギャップ区間及び前記アップリンクの送信ギャップ区間を算出し、算出された前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記測定参照区間を順次特定し、順次特定された前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成される前記CQIの送信が想定される想定区間と、前記アップリンクの送信ギャップ区間と重畳しない想定区間と、が最初に一致するときに、前記タイミングを生成する、ようにした。

【0021】

これらの方法によれば、コンプレストモードでのDL送信ギャップ区間が始まる直前で終了する測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIが、このDL送信ギャップ区間とUL送信ギャップ区間とが終了した後の予定区間又は想定区間で送信されることを回避できるため、この生成されたCQIをDL送信ギャップ区間が始まった後は保持しておく必要がなくなることから、測定参照区間毎に順次生成されるCQIの管理が容易となる。また、これらの方法によれば、コンプレストモードでのフィードバックサイクルkの値が2以上の場合に、CQIの生成に本来使用されないはずの測定参照区間の受信信号に基づいてCQIをDL送信ギャップ区間が始まった後で事後的に生成する必要がなくなることから、CQIの生成工程の制御が容易になる。

【0022】

本発明に係るCQI送信装置は、コンプレストモードの無線信号を受信する受信手段と、前記受信手段による受信信号に基づいて測定参照区間毎にCQIを生成するCQI生成手段と、前記受信信号から制御パラメータを抽出する抽出手段と、抽出された前記制御パラメータに基づいてダウンリンクの送信ギャップ区間及びアップリンクの送信ギャップ区

間を算出し、算出された前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記CQIの送信が想定される想定区間と、前記アップリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記想定区間と、が前記ダウンリンクの送信ギャップ区間及び前記アップリンクの送信ギャップ区間が共に終わった後で最初に一致するときに、前記CQIを送信するタイミングを生成するタイミング生成手段と、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳せず、かつ、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間が終わった後の前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記CQIを、前記タイミング生成手段によって生成された前記タイミングで送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0023】

本発明に係るCQI送信装置は、前記発明において、前記タイミング生成手段は、抽出された前記制御パラメータに基づいて前記アップリンクの送信ギャップ区間の終始を監視して、前記CQIの送信が想定される想定区間で前記CQIを前記アップリンクに送信可能か判定するアップリンク状態判定手段と、抽出された前記制御パラメータに基づいて前記ダウンリンクの送信ギャップ区間の終始を監視して、前記CQIの送信が想定される想定区間に対応する前記測定参照区間が前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳しないか判定するダウンリンク状態判定手段と、前記アップリンク状態判定手段による判定及び前記ダウンリンク状態判定手段による判定の結果が共に肯定的であるときに、前記CQIを送信する前記タイミングを生成する決定を行う決定手段と、を具備する構成を採る。

【0024】

本発明に係るCQI送信装置は、前記発明において、前記タイミング生成手段は、抽出された前記制御パラメータに基づいて前記コンプレストモードで前記CQIの送信が予定される予定区間を導出する予定区間導出手段と、抽出された前記制御パラメータに基づいて前記アップリンクの送信ギャップ区間の終始を監視しつつ、前記アップリンクの送信ギャップ区間と前記予定区間又は前記想定区間とが重畳しないか判定するアップリンク状態判定手段と、抽出された前記制御パラメータに基づいて前記ダウンリンクの送信ギャップ区間の終始を監視しつつ、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と前記測定参照区間とが重畳しないか判定するダウンリンク状態判定手段と、前記アップリンク状態判定手段による判定及び前記ダウンリンク状態判定手段による判定の結果が共に肯定的であるときに、前記CQIを送信する前記タイミングを生成する決定を行う決定手段と、を具備する構成を採る。

【0025】

これらの構成によれば、コンプレストモードの規定に応じて、CQIを送信する必要があるときに限りタイミング生成手段によってタイミングが生成され、またDL送信ギャップ区間が始まったときには、その開始時から遡ってまでCQI生成手段が測定参照区間の受信信号に基づくCQIを生成する必要がなくなり、かつ、送信手段がその開始時までの測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIをその開始時以後保持しておく必要がなくなるため、CQI生成手段は遡及的なCQIの生成に備えて複数の測定参照区間の受信信号を保持しておく必要がなくなり、また送信手段はCQI生成手段から測定参照区間毎に入力されてくるCQIを次のCQIが入力されてくるまでに送信しない場合には単に破棄するだけでよいことから、CQI生成手段が複数の測定参照区間の受信信号を保持し続けるため又は送信手段が複数のCQIを保持し続けるためのレジスタ等を具備する必要がなくなり、それらの構成を簡素化できると共に、それら構成手段を容易に動作制御することができる。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、移動局が従来のコンプレストモードでのCQI送信方法とほぼ同等の受信性能を確保でき、かつ、ULで送信されるCQIを生成するために必要な受信信号の測定等に関する移動局の各構成部の動作制御を容易に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

本発明の骨子は、DLとULとにそれぞれ送信ギャップ区間が出現するコンプレストモードにおいて、そのDL送信ギャップ区間が始まる前の受信信号に基づいて生成されたCQIを、そのDL送信ギャップ区間及びUL送信ギャップ区間が共に終わった後に、移動局が基地局に送信しない、ことである。

【0028】

換言すれば、本発明の骨子は、DLとULとにそれぞれ送信ギャップ区間が出現するコンプレストモードにおいて、そのDL送信ギャップ区間が始まる前の受信信号に基づいて生成されたCQIを、そのDL送信ギャップ区間が始まった後に破棄する、ことである。

【0029】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0030】

(実施の形態1)

図1に、本発明の実施の形態1に係るCQI送信装置100の構成を示す。CQI送信装置100は、HSDPA方式のコンプレストモードで通信を行う移動局に組み込まれて使用される。

【0031】

CQI送信装置100は、アンテナ素子111、アンテナ共用器112、RxRF部113、受信部114、CQI生成部115、送信部116、パラメータ抽出部117、CQI送信タイミング生成部118、TxRF部119及びデータ出力端子120を具備する。

【0032】

アンテナ素子111は、移動局が現在所属しているセルの基地局及び他のセルの基地局から送信されてくる様々な周波数帯域のCPICH、HS-SCCH及びHS-PDSCH等の無線信号を捕捉し、捕捉された信号をアンテナ共用器112に入力する。また、アンテナ素子111は、アンテナ共用器112から入力されてくるHS-DPCCHの送信信号を基地局に対して送信する。

【0033】

アンテナ共用器112は、アンテナ素子111から入力されてくる受信信号をRxRF部113に入力すると共に、TxRF部119から入力されてくる送信信号をアンテナ素子111に入力する。

【0034】

RxRF部113は、公知のバンドパスフィルタ及び低雑音増幅器等を具備して、アンテナ共用器112から入力されてくる受信信号を、チャネル別にCPICHとHS-SCCHとHS-PDSCHとに分離して、分離されたチャネル別の受信信号をそれぞれ増幅した後に受信部114に入力する。

【0035】

受信部114は、RxRF部113から入力されてくるチャネル別の受信信号に復調処理を施した後に、CPICHの受信信号をCQI生成部115に入力し、HS-SCCHの受信信号をパラメータ抽出部117に入力し、HS-PDSCHの受信信号をデータ出力端子120を介して図示しないベースバンド部に入力する。

【0036】

CQI生成部115は、受信部114から入力されてくるCPICHの受信信号に基づいて測定参照区間毎にそのSNRを公知の手段によって算出し、算出されたSNRに基づいてCQIビットを生成する。生成されたCQIは、測定参照区間毎に順次送信部116に入力される。

【0037】

送信部116は、バンドパスフィルタ、変調器及びレジスタ等を具備し、CQI生成部115から入力されてくるCQIを内蔵するレジスタに一時保持し、CQI送信タイミング生成部118から提供されるタイミングに従ってこのレジスタに保持されたCQIをH

S-DPCCCHのCQIフィールドに格納し、その後このHS-DPCCCHの送信信号に変調処理を施してTxRF部119に入力する。送信部116は、このようにCQI送信タイミング生成部118からタイミングが提供されたときには、そのタイミングに従って内蔵するレジスタに保持されたCQIをHS-DPCCCHのCQIフィールドに格納し変調した後にTxRF部119に入力する。一方で、送信部116は、HS-DPCCCHの想定区間が到来してもCQI送信タイミング生成部118からタイミングが提供されないときには、そのCQIフィールドにDTXを格納して変調した後にTxRF部119に入力する。また、送信部116は、CQI生成部115から入力されてくるCQIを次に到来する想定区間でHS-DPCCCHのCQIフィールドに格納したときには、その格納と同時にCQIを破棄して保持しないようにし、またそのCQIフィールドに格納しないときでも、そのCQIを以後使用することはないため、CQI生成部115から次のCQIが入力されてくる際にレジスタを上書きすることによって破棄する。

【0038】

パラメータ抽出部117は、受信部114から入力されてくるHS-SCCHの受信信号からコンプレストモードの態様を把握するためやCQIを送信するタイミングを生成するために必要なチャネライゼーションコード、多重数及び変調方式等の情報を示す制御パラメータを抽出し、抽出された制御パラメータをCQI送信タイミング生成部118に入力する。

【0039】

CQI送信タイミング生成部118は、パラメータ抽出部117から入力されてくる制御パラメータに基づいてコンプレストモードにおけるDL送信ギャップ区間及びUL送信ギャップ区間の始めと終わりの時刻やフィードバックサイクルkの値等の情報を取得する。また、CQI送信タイミング生成部118は、DL送信ギャップ区間が終わった後に始まる測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIをDL送信ギャップ区間及びUL送信ギャップ区間が終わった後に最初に送信するタイミングを生成して、このタイミングを送信部116に提供する。

【0040】

TxRF部119は、バンドパスフィルタ、低雑音増幅器及び周波数変換機等を具備し、送信部116から入力されてくるHS-DPCCCHの送信信号に周波数変換・増幅等の所定の信号処理を施した後に、アンテナ共用器112に入力する。

【0041】

また、図2に、本実施の形態に係るCQI送信装置100におけるCQI送信タイミング生成部118の構成を示す。CQI送信タイミング生成部118は、予定区間導出部211、DL状態判定部212、UL状態判定部213及びCQI送信タイミング決定部214を具備する。

【0042】

予定区間導出部211は、パラメータ抽出部117から入力されてくる制御パラメータに基づいて通信中のULについてのフィードバックサイクルkの値を識別し、このフィードバックサイクルkの値に応じた周期でDL状態判定部212及びUL状態判定部213に予定区間の到来を通知する信号を入力する。

【0043】

DL状態判定部212は、予定区間導出部211から予定区間の通知信号を入力されたときに、以下の動作を行う。DL状態判定部212は、パラメータ抽出部117から入力されてくる制御パラメータに基づいてDL送信ギャップ区間を算出し、算出されたDL送信ギャップ区間の情報と、予定区間導出部211からの予定区間の通知信号と、を対比することによって、その予定区間に対応する測定参照区間がDL送信ギャップ区間と重畳しないか判定する。即ち、DL状態判定部212は、この対比動作とほぼ同時刻にCQI生成部115で生成されて送信部116に保持されるCQIがDL送信ギャップ区間と重畳しない測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIであるか否かを判定する。DL状態判定部212は、この判定結果が肯定的即ち送信部116に保持されているCQI

がDL送信ギャップ区間と重畳しない測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIであると判定したときには、判定結果が肯定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力する。一方で、DL状態判定部212は、この判定結果が否定的即ち送信部116に保持されているCQIがDL送信ギャップ区間と重畳する測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIであると判定したときには、CQI送信タイミング決定部214に対して判定結果が否定的である旨を通知し、その後DL送信ギャップ区間と重畳しない測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIであると判断されるまで、同様の動作を行う。即ち、DL状態判定部212は、一度否定的な判定を行うと、その次の予定区間（フィードバックサイクルkが2以上の場合は、想定区間）に対応する測定参照区間がDL送信ギャップ区間と重畳していないか判定し、肯定的な判定結果が得られるまで判定を繰り返す。そして、DL状態判定部212は、その肯定的な判定結果が得られた測定参照区間に対応する予定区間又は想定区間で、判定結果が肯定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力する。また、DL状態判定部212は、通常は予定区間導出部211から予定区間の通知信号を入力されるまで上記一連の動作を行わないが、CQI送信タイミング決定部214から判定要請信号を入力されたときには、次に到来する測定参照区間がDL送信ギャップ区間と重畳しないか判定する。なお、CQI送信タイミング決定部214から入力されてくる判定要請信号については後述する。

【0044】

UL状態判定部213は、予定区間導出部211から予定区間の通知信号を入力されたときに、以下の動作を行う。UL状態判定部213は、パラメータ抽出部117から入力されてくる制御パラメータに基づいてUL送信ギャップ区間を算出し、算出されたUL送信ギャップ区間と次に到来する予定区間とが重畳しないか判定する。UL状態判定部213は、この判定結果が肯定的即ちUL送信ギャップ区間と次に到来する予定区間とが重畳しないと判定したときには、判定結果が肯定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力する。一方で、UL状態判定部213は、この判定結果が否定的即ちUL送信ギャップ区間と次に到来する予定区間とが重畳すると判定したときには、CQI送信タイミング決定部214に対して判定結果が否定的である旨を通知し、UL送信ギャップと重畳しない予定区間と判断されるまで、同様の動作を行う。即ち、UL状態判定部213では、一度否定的な判定を行うと、その次の予定区間（フィードバックサイクルkが2以上の場合は、想定区間）がUL送信ギャップ区間と重畳していないか判定し、肯定的な判定結果が得られるまで判定を繰り返す。そして、UL状態判定部213は、その肯定的な判定結果が得られた予定区間又は想定区間で、判定結果が肯定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力する。また、UL状態判定部213は、通常は予定区間導出部211から予定区間の通知信号を入力されるまで上記一連の動作を行わないが、CQI送信タイミング決定部214から判定要請信号を入力されたときには、次に到来する想定区間がUL送信ギャップ区間と重畳しないか判定する。なお、CQI送信タイミング決定部214から入力されてくる判定要請信号については後述する。

【0045】

CQI送信タイミング決定部214は、DL状態判定部212による判定及びUL状態判定部213による判定の結果が共に肯定的であるとき即ちDL状態判定部212及びUL状態判定部213から共に肯定的である旨を通知する信号が入力されてきたときに限り、送信部116に保持されているCQIを送信するタイミングを生成する決定を行うと伴に、その生成されたタイミングを送信部116に提供する。また、CQI送信タイミング決定部214は、DL状態判定部212又はUL状態判定部213から判定結果が否定的である旨を通知する信号が入力されてきたときには、DL状態判定部212に対して次の測定参照区間がDL送信ギャップ区間と重畳するか判定してその判定結果を入力するように、同様にUL状態判定部213に対して次の想定区間がUL送信ギャップ区間と重畳するか判定してその判定結果を入力するように要請する判定要請信号を、DL状態判定部2

12 及び UL 状態判定部 213 に同時に入力する。この判定要請信号は、フィードバック サイクル k が 2 以上であるときに、エクストラ CQI が送信されるまで DL 状態判定部 212 及び UL 状態判定部 213 に繰り返し入力される。

【0046】

次いで、本実施の形態に係る CQI 送信装置の動作について、本実施の形態に係る コンプレストモードでの CQI 送信方法の実施態様と共に詳細に説明する。図 3 に、本実施の形態に係る CQI 送信方法の概要を図 10 に準じて示す。なお、本実施の形態では、コンプレストモードによってフィードバック サイクル $k=1$ と規定されているものとする。

【0047】

図 3 に示す本実施の形態に係る CQI 送信方法では、測定参照区間 Reference Periods_C の一部が DL 送信ギャップ区間と重畳しているため、測定参照区間 Reference Periods_C の受信信号に基づいて生成された CQI を UL の HS-DPCCH における CQI フィールド CQI_C に格納して基地局に送信することができない。図 10 に示す従来のコンプレストモードでの CQI 送信方法であれば、DL 送信ギャップ区間が始まる直前に終わった測定参照区間 Reference Periods_B の受信信号に基づいて生成された CQI を UL の HS-DPCCH における CQI フィールド CQI_C に格納して基地局に送信するところであるが、本実施の形態に係る CQI 送信装置 100 では、CQI 生成部 115 によって測定参照区間 Reference Periods_B の受信信号に基づいて生成された CQI は DL ギャップ区間が始まった後に送信部 116 によって自動的に破棄されるため、この CQI を CQI フィールド CQI_C に格納して基地局に送信することはできない。そこで、本実施の形態に係る CQI 送信方法では、図 10 における CQI フィールド CQI_C に相当する想定区間の CQI フィールドに送信部 116 によって DT X を格納して基地局に送信する。従って、本実施の形態に係る CQI 送信方法では、DL 送信ギャップ区間が終わった後に最初に送信される CQI は、測定参照区間 Reference Periods_D の受信信号に基づいて生成された CQI となる。このように本実施の形態に係る CQI 送信方法では、DL 送信ギャップ区間が始まってから CQI フィールド CQI_D が到来するまで移動局から基地局に CQI が送信されないことになるが、図 10 に示す従来の CQI 送信方法において、CQI フィールド CQI_C で送信されていた CQI は実質的に利用価値の低いものであったことから、本実施の形態に係る CQI 送信方法が従来の CQI 送信方法と比較して移動局の受信性能を目立って低下させることはない。

【0048】

続いて、本実施の形態に係るコンプレストモードでの CQI 送信方法について、CQI 送信タイミング生成部 118 に具備される各構成部の動作を具体的に説明する。DL 状態判定部 212 及び UL 状態判定部 213 はどちらも、パラメータ抽出部 117 から入力されてくる制御パラメータに基づいて図 3 に示す態様で DL 送信ギャップ区間及び UL 送信ギャップ区間が始まりまた終わることを予め把握している。また、DL 状態判定部 212 は、DL 送信ギャップ区間と一部でも重畳する DL の CPICH のサブフレームを計算によって予め特定している。同様に、UL 状態判定部 213 も、UL 送信ギャップと一部でも重畳する UL の HS-DPCCH のサブフレーム又は予定区間を計算によって予め特定している。

【0049】

図 3 に示す測定参照区間 Reference Periods_A 内の任意の時刻において、予定区間導出部 211 は、UL の HS-DPCCH における CQI フィールド CQI_A が予定区間に該当するか判定し、CQI フィールド CQI_A が予定区間に該当するときには、次に到来する CQI フィールド CQI_A が予定区間に該当する旨の信号を DL 状態判定部 212 及び UL 状態判定部 213 に入力する。なお、本実施の形態では、フィードバック サイクル $k=1$ であるから、CQI フィールド CQI_A 以後に到来する全ての CQI フィールドが予定区間に該当することになる。

【0050】

また、図 3 に示す測定参照区間 Reference Periods_A 内の任意の時刻において、UL 状

態判定部 2 1 3 は、予定区間導出部 2 1 1 から次に到来する C Q I フィールド CQI_A が予定区間に該当する旨の信号を入力されたときに、次に到来する C Q I フィールド CQI_A がその一部でも U L 送信ギャップ区間と重畳しないか判定し、その判定結果が肯定的であるとき即ち U L 送信ギャップ区間と次に到来する C Q I フィールド CQI_A とが重畳しないと判定されたときに、判定結果が肯定的である旨を通知する信号を C Q I 送信タイミング決定部 2 1 4 に入力する。このように、予定区間導出部 2 1 1 及び U L 状態判定部 2 1 3 は、任意の測定参照区間内において、この測定参照区間の次のサブフレームにおける C Q I フィールドで C Q I を送信できるか判定することになる。

【 0 0 5 1 】

一方で、図 3 に示す測定参照区間 Reference Periods_A 内の任意の時刻において、D L 状態判定部 2 1 2 は、測定参照区間 Reference Periods_A が D L 送信ギャップ区間と一部でも重畳しないか判定し、この判定結果が肯定的であるとき即ち測定参照区間 Reference Periods_A が D L 送信ギャップ区間と重畳しないと判定されたときに、判定結果が肯定的である旨を通知する信号を C Q I 送信タイミング決定部 2 1 4 に入力する。このように、D L 状態判定部 2 1 2 は、ある測定参照区間内の任意の時刻において、この測定参照区間の受信信号に基づいて生成された C Q I が伝搬路状況を正確に反映したものであるかを判定することになる。

【 0 0 5 2 】

図 3 に示す測定参照区間 Reference Periods_A について、U L 状態判定部 2 1 3 は、C Q I フィールド CQI_A が U L 送信ギャップ区間と重畳していないことから、C Q I フィールド CQI_A で C Q I を送信することが可能であると判定し、その肯定的な判定結果を C Q I 送信タイミング決定部 2 1 4 に入力する。また、図 3 に示す測定参照区間 Reference Periods_A について、D L 状態判定部 2 1 2 は、測定参照区間 Reference Periods_A が D L 送信ギャップ区間と重畳していないことから、測定参照区間 Reference Periods_A の受信信号に基づいて生成された C Q I が伝搬路状況を十分に反映した使用可能なものであると判定し、その肯定的な判定結果を C Q I 送信タイミング決定部 2 1 4 に入力する。従って、図 3 に示す測定参照区間 Reference Periods_A について、C Q I 送信タイミング決定部 2 1 4 は、D L 状態判定部 2 1 2 及び U L 状態判定部 2 1 3 から共に肯定的な判定結果を入力されることになるため、送信部 1 1 6 に保持されている測定参照区間 Reference Periods_A の受信信号に基づいて生成された C Q I を送信するタイミングを生成する決定を行うと共に、その生成されたタイミングを送信部 1 1 6 に提供する。そして、送信部 1 1 6 は、C Q I 送信タイミング決定部 2 1 4 から提供されるタイミングに従って、保持する C Q I を U L の C Q I フィールド CQI_A に格納して基地局に対して送信することになる。

【 0 0 5 3 】

続いて、図 3 に示す測定参照区間 Reference Periods_B について、U L 状態判定部 2 1 3 は、C Q I フィールド CQI_B が U L 送信ギャップ区間と重畳することから（C Q I フィールド CQI_B は図示されていない）、C Q I フィールド CQI_B で C Q I を送信することはできないと判定する。そのため、この測定参照区間 Reference Periods_B について、U L 状態判定部 2 1 3 は、C Q I 送信タイミング決定部 2 1 4 に判定結果が否定的である旨の信号を入力する。従って、図 3 に示す測定参照区間 Reference Periods_B について、C Q I 送信タイミング決定部 2 1 4 は、U L 状態判定部 2 1 3 から判定結果が肯定的である旨の信号が入力されないため、送信部 1 1 6 に保持されている測定参照区間 Reference Periods_B の受信信号に基づいて生成された C Q I を送信するタイミングを生成する決定を行うことができない。そのため、送信部 1 1 6 は、図 3 に示す測定参照区間 Reference Periods_B について、C Q I 送信タイミング決定部 2 1 4 からタイミングが提供されないことから、U L の H S - D P C C H の C Q I フィールド CQI_B に D T X を格納して基地局に送信することになる。

【 0 0 5 4 】

続いて、図 3 に示す測定参照区間 Reference Periods_C について、D L 状態判定部 2 1 2 は、測定参照区間 Reference Periods_C の一部が D L 送信ギャップ区間と重畳している

ことから、測定参照区間Reference Periods_Cの受信信号に基づいて生成されたCQIは使用できないものと判定する。そのため、この測定参照区間Reference Periods_Cについて、DL状態判定部212は、CQI送信タイミング決定部214に判定結果が否定的である旨の信号を入力する。従って、図3に示す測定参照区間Reference Periods_Cについて、CQI送信タイミング決定部214は、DL状態判定部212から肯定的な判定結果に基づく信号が入力されないため、送信部116に保持されている測定参照区間Reference Periods_Cの受信信号に基づいて生成されたCQIを送信するタイミングを生成する決定を行うことができない。そのため、送信部116は、図3に示す測定参照区間Reference Periods_CについてCQI送信タイミング決定部214からタイミングが提供されないことから、CQIフィールドCQI_C(図10を参照)にDTXを格納して基地局に送信することになる。

【0055】

続いて、図3に示す測定参照区間Reference Periods_Dについて、UL状態判定部213は、CQIフィールドCQI_DがUL送信ギャップ区間と重畳していないことから、CQIフィールドCQI_DでCQIを送信することが可能であると判定し、その肯定的な判定結果をCQI送信タイミング決定部214に入力する。また、図3に示す測定参照区間Reference Periods_Dについて、DL状態判定部212は、測定参照区間Reference Periods_DがDL送信ギャップ区間と重畳していないことから、測定参照区間Reference Periods_Dの受信信号に基づいて生成されたCQIが使用可能なものと判定し、その肯定的な判定結果をCQI送信タイミング決定部214に入力する。従って、図3に示す測定参照区間Reference Periods_Dについて、CQI送信タイミング決定部214は、DL状態判定部212及びUL状態判定部213から共に肯定的な判定結果を入力されることとなるため、送信部116に保持されている測定参照区間Reference Periods_Dの受信信号に基づいて生成されたCQIを送信するタイミングを生成する決定を行うと共に、その生成されたタイミングを送信部116に提供する。そして、送信部116は、CQI送信タイミング決定部214から提供されるタイミングに従って、CQIフィールドCQI_Dで送信部116に保持されているCQIを基地局に対して送信することになる。

【0056】

このように、本実施の形態に係るCQI送信装置100によれば、コンプレストモードの規定に応じてCQIを送信するタイミングが必要なときに限り、そのタイミングがCQI送信タイミング生成部118によって生成され、またDL送信ギャップ区間が始まったときには、その開始時から遡ってまでCQI生成部115が測定参照区間Reference Periods_Bの受信信号に基づくCQIを生成する必要がなくなり、かつ、送信部116がその開始時までの測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIをその開始時以後保持しておく必要がなくなるため、CQI生成部115は遡及的なCQIの生成に備えて複数の測定参照区間の受信信号を保持しておく必要がなくなり、また送信部116はCQI生成部115から測定参照区間毎に入力されてくるCQIを次のCQIが入力されてくるまでに送信しない場合には単に破棄するだけでよくなることから、CQI生成部115が複数の測定参照区間の受信信号を保持し続けるため又は送信部116が複数のCQIを保持し続けるためのレジスタ等を具備する必要がなくなり、それら構成部を簡素化できると共に、それら構成部を容易に動作制御することができるようになる。

【0057】

また、本実施の形態に係るコンプレストモードでのCQI送信方法によれば、DL送信ギャップ区間が始まる直前で終了する測定参照区間Reference Periods_Bの受信信号に基づいて生成されたCQIが、このDL送信ギャップ区間とUL送信ギャップ区間とが終了した後の予定区間CQI_Cで送信されることを回避できるため、測定参照区間Reference Periods_Bの受信信号に基づいて生成されたCQIをDL送信ギャップ区間が始まった後は保持しておく必要がなくなることから、測定参照区間毎に順次生成されるCQIを容易に管理できるようになる。加えて、本実施の形態に係るコンプレストモードでのCQI送信方法によれば、測定参照区間Reference Periods_Bの受信信号に基づいて生成されたCQI

をDL送信ギャップ区間が始まったときに破棄してしまっても、その後遡及的に測定参照区間Reference Periods_Bの受信信号に基づいてCQIを再度生成することはないため、測定参照区間毎に順次生成されるCQIの管理がより一層容易になる。

【0058】

さらに、本実施の形態に係るコンプレストモードでのCQI送信方法によれば、DL送信ギャップ区間が終わった後に始まる測定参照区間Reference Periods_Dの受信信号に基づいて生成されたCQIが、DL送信ギャップ区間とUL送信ギャップ区間とが終わった時から1サブフレーム分だけ遅れて予定区間であるCQIフィールドCQI_Dで移動局から基地局に送信されるため、移動局の受信性能を従来のCQI送信方法とほぼ同等に保つことができる。

【0059】

(実施の形態2)

図4に、本発明の実施の形態2に係るコンプレストモードでのCQI送信方法の概要を図11に準じて示す。本実施の形態に係るCQI送信方法は、フィードバックサイクル $k=1$ がフィードバックサイクル $k=4$ に変更された点と、ULのHS-DPCCHにおいてUL送信ギャップ区間が終わった後に2サブフレーム分のUL送信ギャップ区間が新たに付加された点と、で実施の形態1に係るコンプレストモードでのCQI送信方法と相違する。また、本実施の形態に係るCQI送信装置は、実施の形態1で使用されたCQI送信装置100と同一の構成からなる。従って、本実施の形態では、重複説明を避けるため、実施の形態1と相違する点についてのみ以下で具体的に説明する。

【0060】

本実施の形態では、フィードバックサイクル $k=4$ であることから、ULのHS-DPCCHにおける想定区間の4回に1度の頻度で予定区間が出現することになる。図4では、実施の形態1におけるCQI送信方法と対比し易くするため、UL送信ギャップ区間が終わった直後の想定区間が予定区間となるように、この想定区間をCQIフィールドCQI_Eとし、またこれに対応する測定参照区間をReference Periods_Eとする。従って、図4に示すCQIフィールドCQI_E及び測定参照区間Reference Periods_EまでのCQI送信装置100の動作は、図3に示すCQIフィールドCQI_C及び測定参照区間Reference Periods_CまでのCQI送信装置100の動作と実質的に同一である。

【0061】

そこで、本実施の形態では、図4に示す測定参照区間Reference Periods_F以後におけるコンプレストモードでのCQI送信方法及びCQI送信装置100の各構成部の動作について具体的に説明する。

【0062】

図4に示すように、予定区間CQI_Eに対応する測定参照区間Reference Period_EがDL送信ギャップ区間と一部重畳しているために、DL状態判定部212は、測定参照区間Reference Period_Eについての判定結果が否定的である旨の信号をCQI送信タイミング決定部214に入力する。従って、測定参照区間Reference Period_F以後でエクストラCQIが送信されるまでは、CQI送信タイミング決定部214からDL状態判定部212及びUL状態判定部213に判定要請信号が入力されることになる。

【0063】

DL状態判定部212は、CQI送信タイミング決定部214から入力されてくる判定要請信号に応じて、測定参照区間Reference Periods_Fから測定参照区間Reference Periods_Hまでについて、判定結果が肯定的である旨の信号をCQI送信タイミング決定部214に逐次入力する。

【0064】

一方で、UL状態判定部213は、測定参照区間Reference Period_EについてのCQI送信タイミング決定部214から入力されてくる判定要請信号に応じて、先ず測定参照区間Reference Period_Fに対応する想定区間のCQIフィールドCQI_FがUL送信ギャップ区間と重畳しないか判定する。図4より明らかなように、CQIフィールドCQI_FはUL送

信ギャップ区間と重畳するため、UL状態判定部213は、その判定結果が否定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力する。そして、この信号を入力されたCQI送信タイミング決定部214は、次のCQIフィールドCQI_GがUL送信ギャップ区間と重畳しないか判定するようにUL状態判定部213に判定要請信号を入力し、同時にCQIフィールドCQI_Gに対応する測定参照区間Reference Period_GがDL送信ギャップ区間と重畳しないか判定するようにDL状態判定部212に判定要請信号を入力する。この判定要請信号を入力されたUL状態判定部213は、想定区間のCQIフィールドCQI_Gについても上記同様の判定を行い、図4より明らかなように、CQIフィールドCQI_Gについても判定結果が否定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力することになる。そして、再度この信号を入力されたCQI送信タイミング決定部214は、次のCQIフィールドCQI_HがUL送信ギャップ区間と重畳しないか判定するようにUL状態判定部213に判定要請信号を入力し、同時にCQIフィールドCQI_Hに対応する測定参照区間Reference Period_HがDL送信ギャップ区間と重畳しないか判定するようにDL状態判定部212に判定要請信号を入力する。この判定要請信号を入力されたUL状態判定部213は、想定区間のCQIフィールドCQI_Hについても上記同様の判定を行い、図4より明らかなように、CQIフィールドCQI_Hについて判定結果が肯定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力することになる。また、このときCQI送信タイミング決定部214には、DL状態判定部212からも測定参照区間Reference Period_Hについては判定結果が肯定的である旨を通知する信号が入力されてくる。従って、CQI送信タイミング決定部214は、想定区間であるCQIフィールドCQI_HにおいてエクストラCQIを送信する決定を行い、その決定を通知するタイミングを生成して、生成されたタイミングを送信部116に提供する。

【0065】

送信部116は、想定区間であるCQIフィールドCQI_F及びCQIフィールドCQI_Gについては、CQI送信タイミング生成部118からタイミングが提供されないため、これらのCQIフィールドにDTXを格納して送信し、CQIフィールドCQI_HにおいてCQIを送信することになる。

【0066】

このように、本実施の形態に係るコンプレストモードでのCQI送信方法及びCQI送信装置100によれば、フィードバックサイクルkの値が2以上で、かつ、DL送信ギャップ区間及びUL送信ギャップ区間が終わった後に新たにUL送信ギャップ区間が付加された場合でも、予定区間のCQIフィールドCQI_Iが到来する前の想定区間であるCQIフィールドCQI_Hにおいて、伝搬路状況を十分に反映したCQIが移動局から基地局に送信されるため、コンプレストモードにおけるDL送信ギャップ区間乃至UL送信ギャップ区間の出現によって生じる移動局の受信性能の低下を逸早く回復することができる。

【産業上の利用可能性】

【0067】

本発明にかかるコンプレストモードでのCQI送信方法及びCQI送信装置は、移動局が従来のCQI送信方法とほぼ同等の受信性能を確保でき、かつ、ULで送信されるCQIを生成するために必要な受信信号の測定等に関する移動局の構成部の動作制御等を容易に行うことができるという効果を有し、CQI送信装置を必要とする移動局等に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】 本発明の実施の形態に係るCQI送信装置の構成を示すブロック図

【図2】 本発明の実施の形態に係るCQI送信装置の構成を示すブロック図

【図3】 実施の形態1に係るコンプレストモードでのCQI送信方法の概要を示すタイミング図

【図4】 実施の形態2に係るコンプレストモードでのCQI送信方法の概要を示すタイミング図

【図5】HSDPA方式における複数のチャネルのフレームフォーマットを示す図

【図6】HSDPA方式におけるHS-DPCCHのフレームフォーマットを示す図

【図7】HSDPA方式の複数チャネルのサブフレーム間の対応関係を示すタイミング図

【図8】従来のHSDPA方式におけるCQI送信方法の概要を示すタイミング図

【図9】従来のHSDPA方式におけるCQI送信方法の概要を示すタイミング図

【図10】従来のコンプレストモードでのCQI送信方法の概要を示すタイミング図

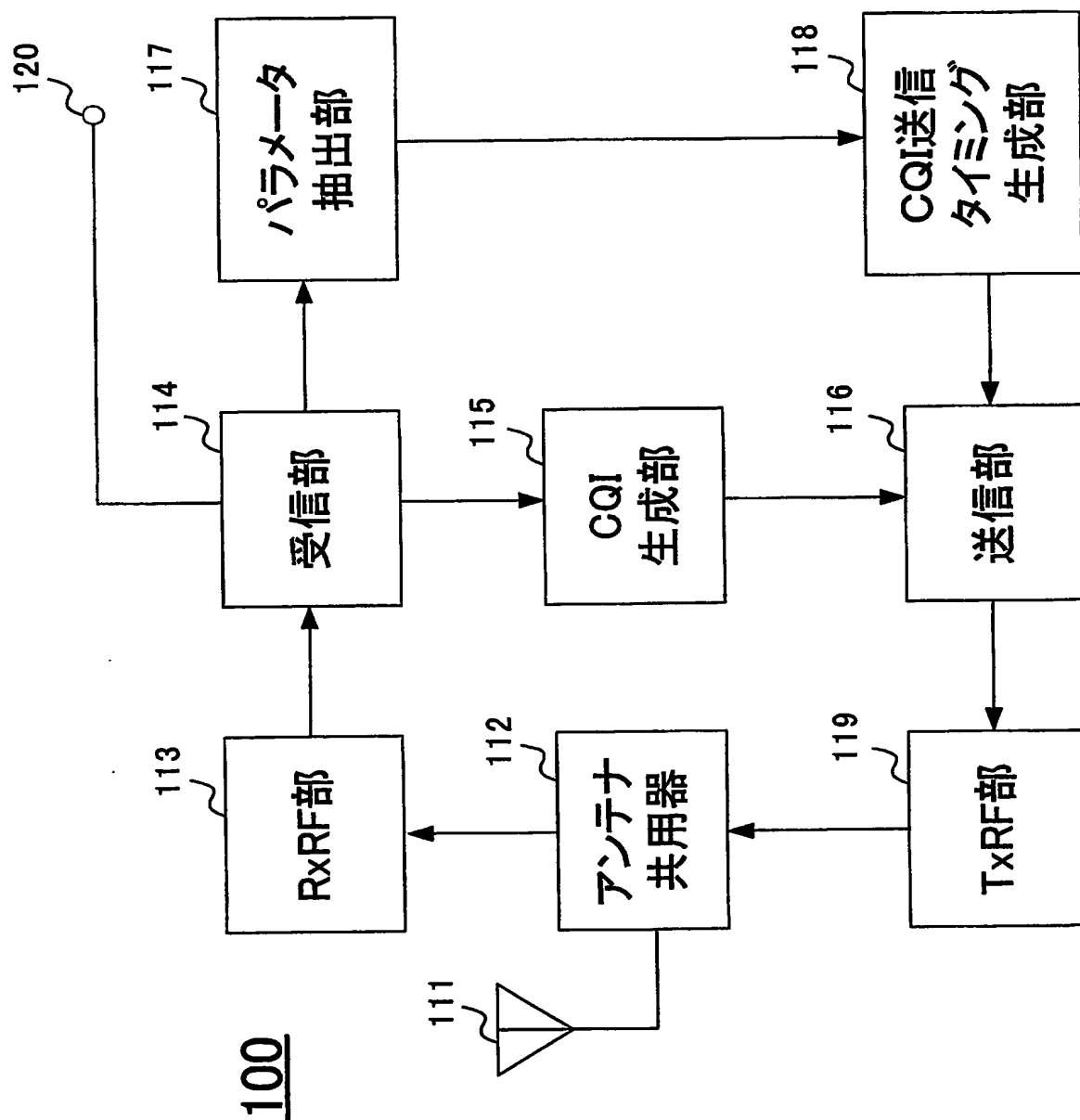
【図11】従来のコンプレストモードでのCQI送信方法の概要を示すタイミング図

【符号の説明】

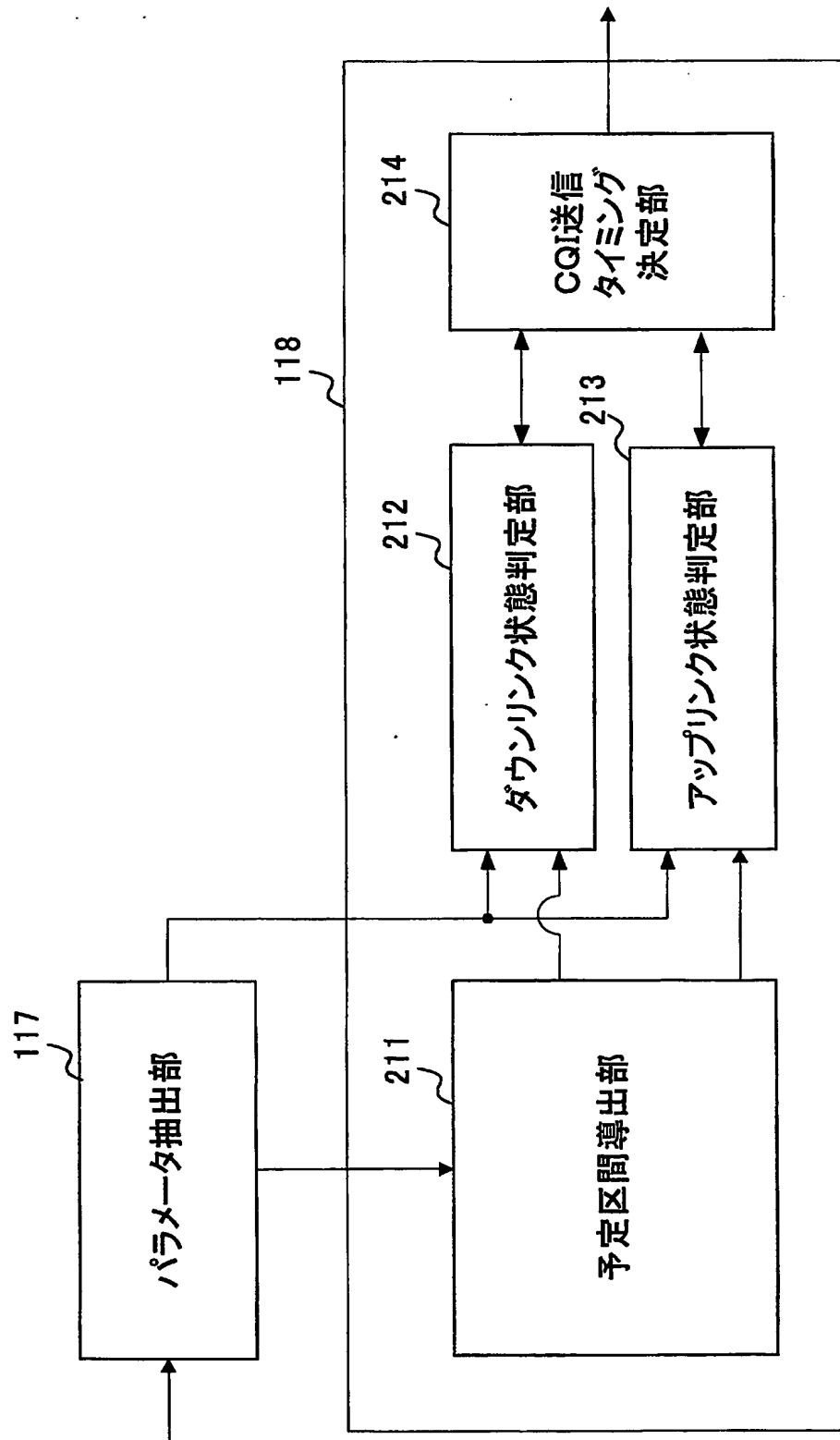
【0069】

- 100 CQI送信装置
- 111 アンテナ素子
- 112 アンテナ共用器
- 113 RxRF部
- 114 受信部
- 115 CQI生成部
- 116 送信部
- 117 パラメータ抽出部
- 118 CQI送信タイミング生成部
- 119 TxRF部
- 120 データ出力端子
- 211 予定区間導出部
- 212 ダウンリンク状態判定部
- 213 アップリンク状態判定部
- 214 CQI送信タイミング決定部

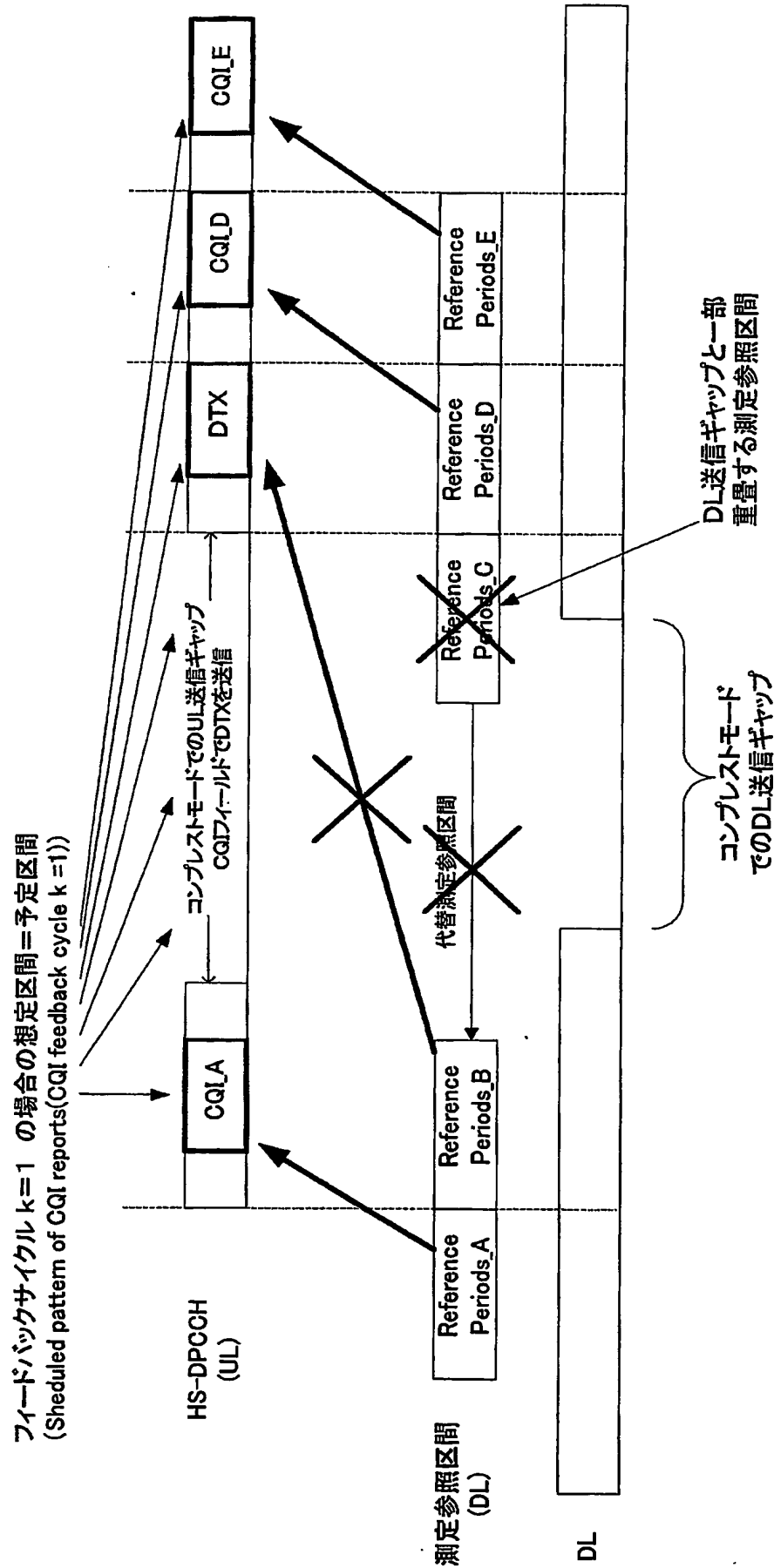
【書類名】 図面
【図 1】



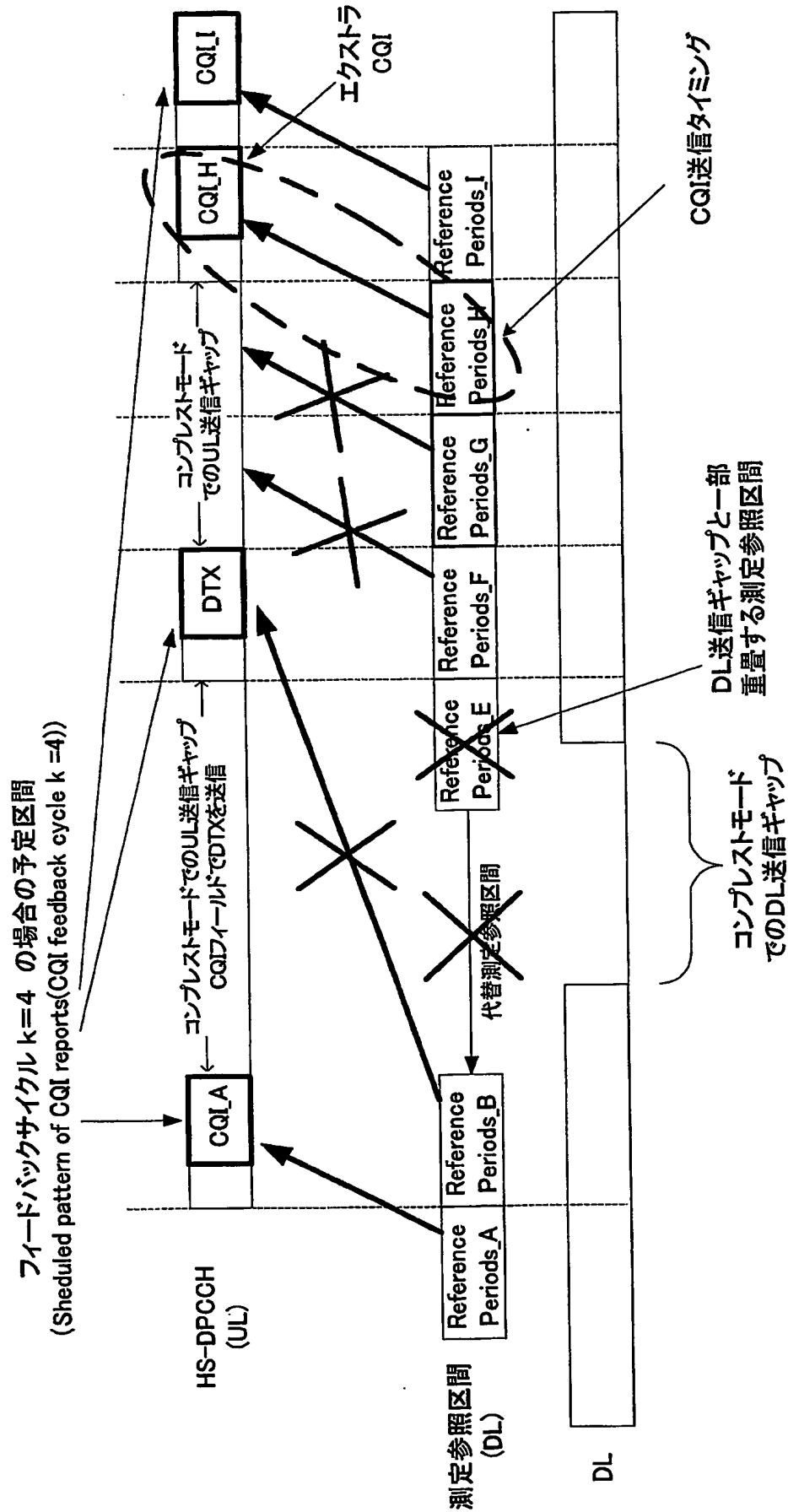
【図 2】



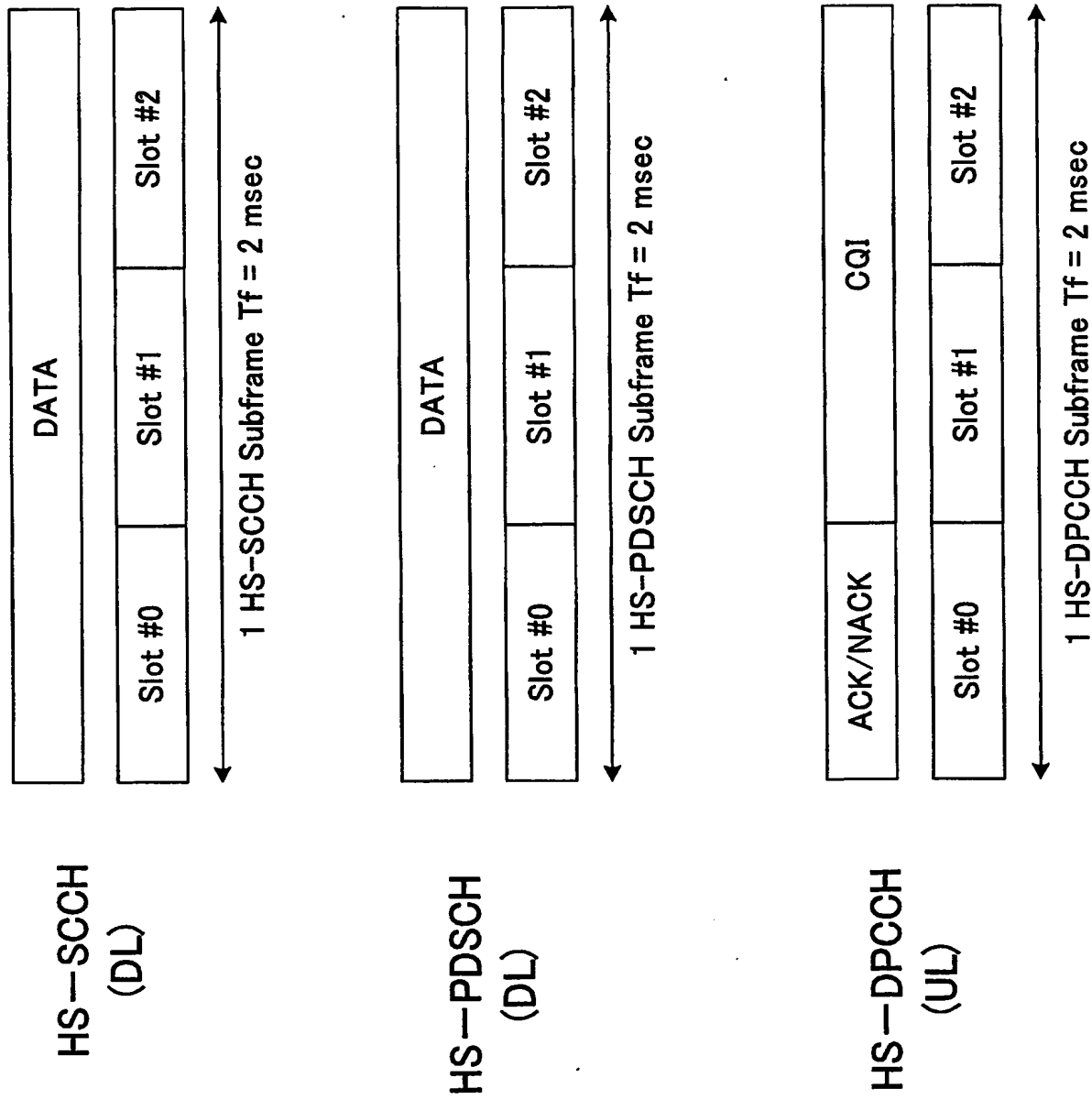
【図 3】



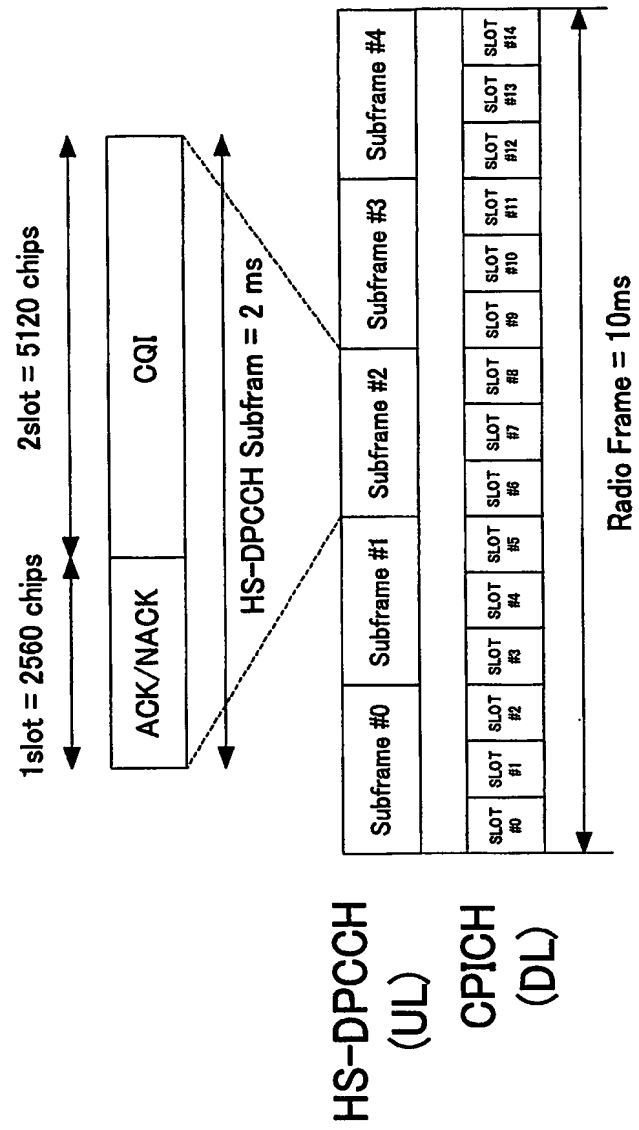
【図 4】



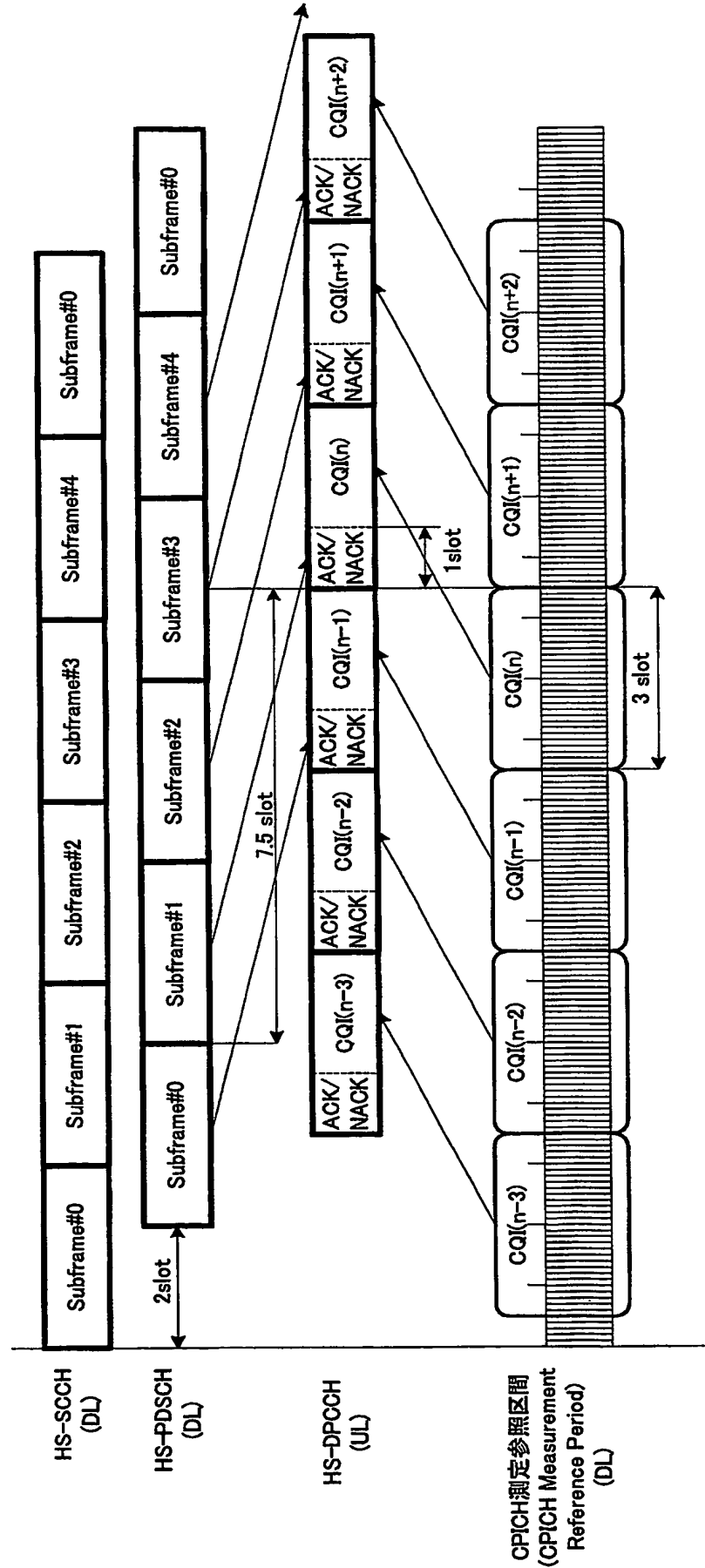
【図 5】



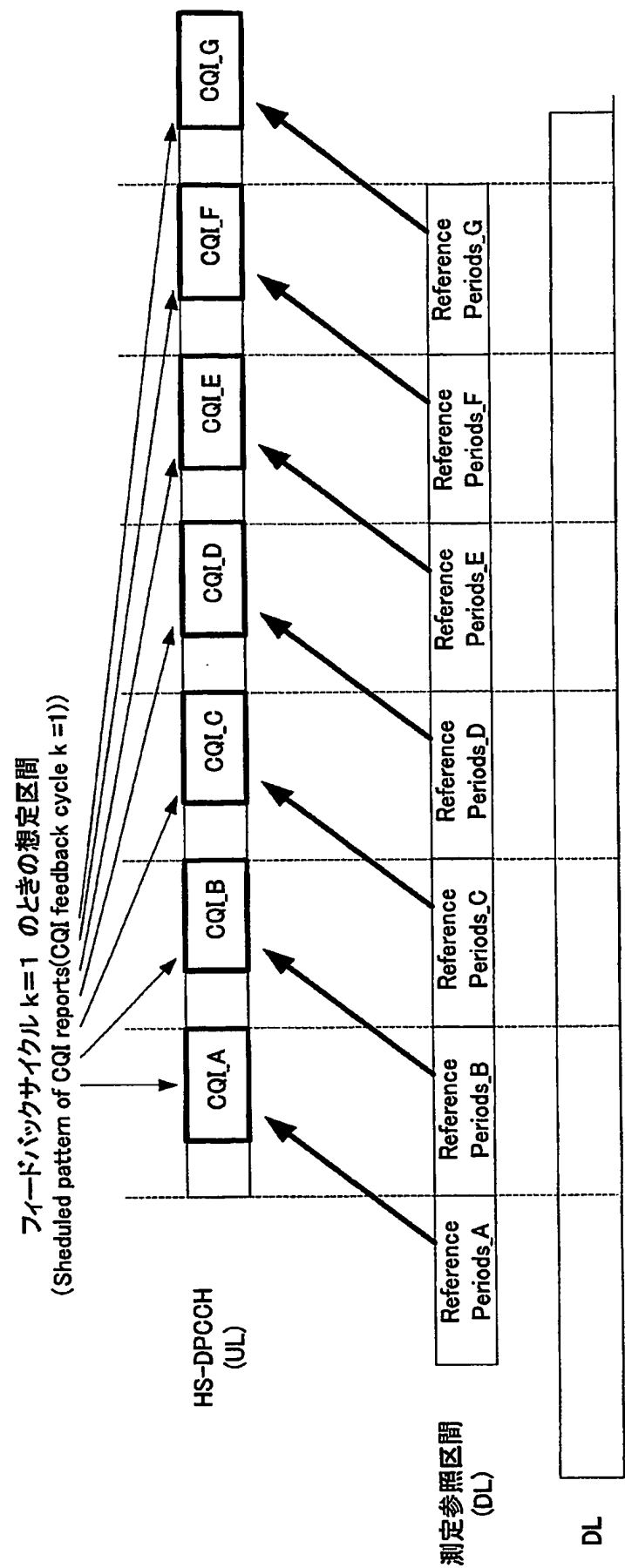
【図 6】



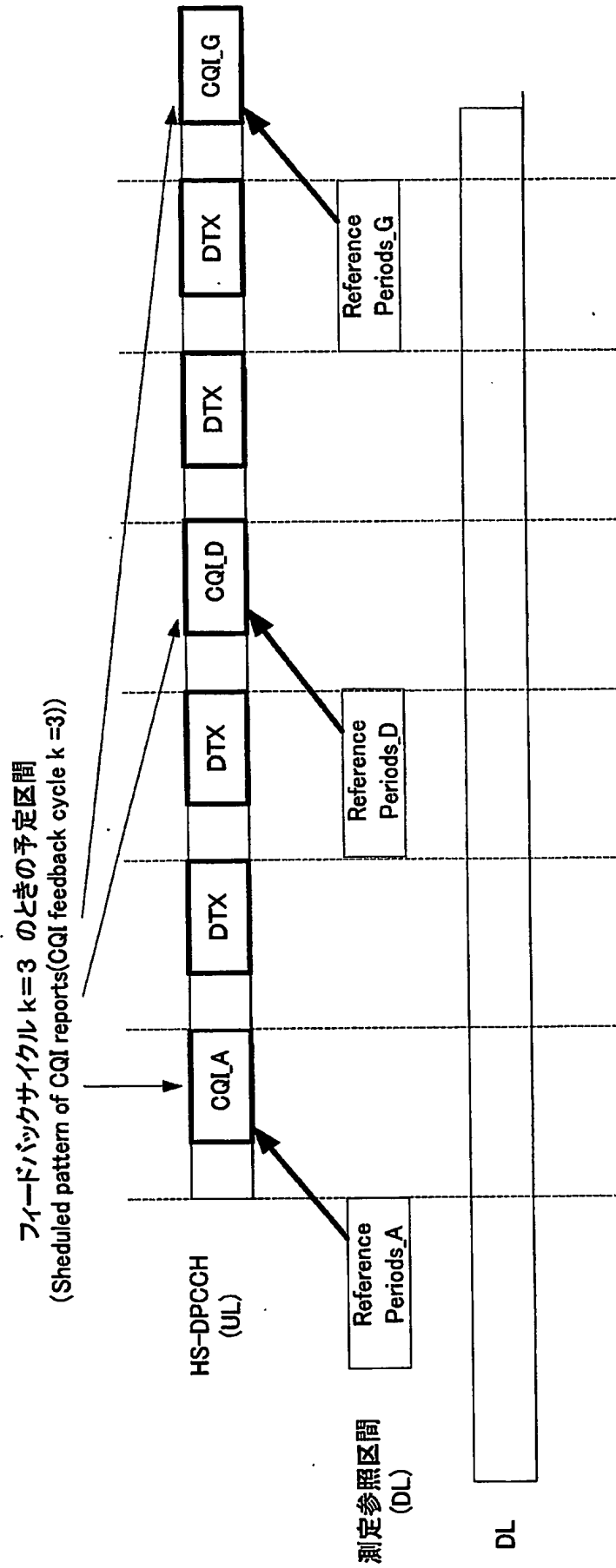
【図 7】



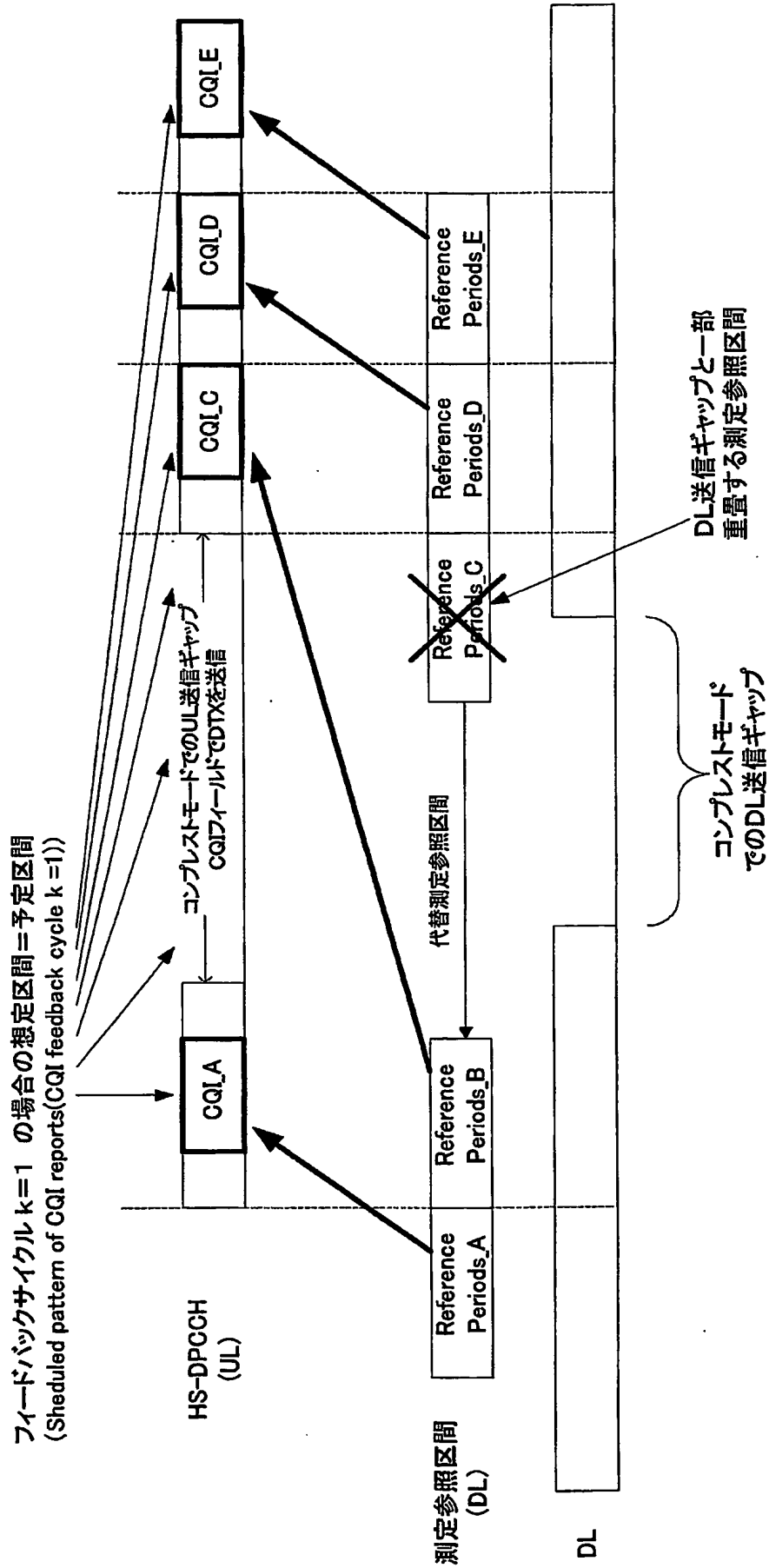
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 移動局が従来のコンプレストモードでのCQI送信方法とほぼ同等の受信性能を確保でき、かつ、アップリンクで送信されるCQIを生成するために必要な受信信号の測定等に関する制御が容易なコンプレストモードでのCQI送信方法、並びに簡素な構成からなるCQI送信装置を提供すること。

【解決手段】 ダウンリンクとアップリンクとにそれぞれ送信ギャップ区間が出現するコンプレストモードにおいて、移動局がそのダウンリンクの送信ギャップ区間が始まる前の受信信号に基づいて生成されたCQIを、そのダウンリンクの送信ギャップ区間及びアップリンクの送信ギャップ区間が共に終わるまで持ち越さないようにする。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 3 - 3 4 1 7 1 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.